

**FIRST
LEGO
LEAGUE**

INŽINIERIAUS UŽRAŠAI



**CITY
SHAPER**



Mano komanda

Komandos pavadinimas: _____ Komandos Nr. _____

Komandos nariai:

Grupė 1

Grupė 2

© 2019 For Inspiration and Recognition of Science and Technology (FIRST®) ir LEGO grupė. Visos teisės saugomos.

FIRST, FIRST logotipas yra registruoti FIRST prekiniai ženklai. LEGO® yra registruotas LEGO Group prekės ženklas. FIRST® LEGO® League Jr., FIRST LEGO League Jr. logotipas ir BOOMTOWN BUILDSM yra bendri FIRST ir LEGO grupės prekių ženklai.

Oficialioms FIRST LEGO League Jr. komandoms leidžiama daryti kopijas tik tiesioginiam komandos naudojimui. Griežtai draudžiamas bet koks tiesioginės FIRST LEGO League Jr. komandos dalyvavimas, dauginimas ar kopijavimas, išskyrus gavus tiesioginį FIRST ir LEGO grupės rašytinį leidimą.

Turinys ir sesijų apžvalga

Iššūkis MIESTO FORMUOTOJASSM	4
Misijų apibūdinimai	6
Robotų žaidimo taisyklės	11
Sesija 1: Architektas	22
Architektai kuria, projektuoja ir stato pastatus.	
Sesija 2: Užsakovas	23
Užsakovas yra tas, kuris užsako pastatyti naują pastatą. Kiekvienas užsakovas yra skirtingas, todėl architekto darbas yra suprasti kiekvieno jų poreikius.	
Sesija 3: Teritorijos tyrimas	24
Teritorijų tyrimai atliekami siekiant sužinoti viską, ką reikia žinoti apie naujo pastato vietą ar seno, kuris bus suremontuotas, būklę. Teritorijų tyrimais nustatomi tokie dalykai kaip dirvožemio tipas, vieta ar nuosavybės linijos ir keliai, kanalizacijos, vandens ir elektros tiekimas.	
Sesija 4: Pamatai	25
Pastato ar konstrukcijos pamatai yra ta dalis, kuria pastato svoris perkeliamas į žemę.	
Sesija 5: Vitruvijus	26
Vitruvijus buvo romėnų architektas, kuris sugalvojo vieną iš pirmųjų pastatų projektavimo sistemų. Vitruvijus manė, kad pastatai turi būti stiprūs, naudingi ir gražūs.	
Sesija 6: Brėžiniai	27
Brėžinys yra piešinys, kuris parodo kaip pastatas ar konstrukcija bus padaryti. Šiomis dienomis didžioji dalis brėžinių yra kuriami naudojant kompiuterinę įrangą "CAD" (Computer-Aided Design).	
Sesija 7: Statybų kodeksai	28
Statybos kodeksai yra vietiniai įstatymai, nustatantys projektavimo ir medžiagų gaires, kad namai ir įmonės būtų saugūs ir prieinami.	
Sesija 8: Statybos	29
Statyba apibūdina pastato ar konstrukcijos kūrimo ar atnaujinimo darbus. Statyba apima visų rūšių profesijas, įskaitant dailidės, santehniko, dažytojo ir elektriko darbus.	
Sesija 9: Patikrinimas	30
Patikrinimai atliekami baigus statyti pastatą, siekiant įsitikinti, kad laikomasi statybos kodeksų ir ar pastatas atitinka architekto projektus ir užsakovo poreikius.	
Sesija 10: Renovacija	31
Pastato renovacija yra seno pastato ar konstrukcijos atnaujinimas, kad pastatas būtų tinkamesnis užsakovui.	
Sesija 11-12: Didysis atidarymas	32
Didžiuoju atidarymu švenčiamas naujas pastatas, verslo ar viešoji erdvė. Didžiajame atidaryme pasidalinsite tuo, ko išmokote šį sezoną.	
Priedas	33

Architektai projektuoja ir stato **pastatus**. Jie sujungia mokslą ir meną, kad sukurtų pastatus ir **konstrukcijas** savo **klientams**. Kartais jie stato naujus pastatus, o kartais perprojektuoja senus.

Jie dirba kaip didesnės komandos dalis, visai kaip ir jūs. **Struktūriniai, civilių ir aplinkos inžinieriai** įsitikina, kad projektas tinka jo **vietai**. **Statybos darbuotojai**, tokie kaip elektrikai, santechnikai, dailidės ir **projektų vadovai** įsitikina, kad darbas vykdomas laiku ir neviršijant biudžeto. Kiekvienas vaidmuo yra svarbus norint atlikti darbą.

Mūsų miestai ir miesteliai susiduria su didelėmis problemomis, tokiomis kaip transportas, **susisiekimas** ir net stichinės nelaimės. Kaip galime formuoti geresnę ateitį kiekvienam? *Tam prireiks komandinio darbo ir vaizduotės. Ar esate pasirengę kartu kurti geresnį rytojų?*



Robotų žaidimo metu, jūsų komanda turės:

- **Pasirinkti** misijas, kurias norėsite įvykdyti
- **Sukurti**, pastatyti ir suprogramuoti LEGO robotą, kuris vykdys misijas.
- **Išbandyti** ir patobulinti savo programą ir robotą.

Jūsų robotas turės paimti, gabenti, įjungti ar pristatyti objektus. Jūs ir jūsų robotas turėsite tik **2,5** minutes, kad atliktumėte kuo daugiau misijų. Būkite kūrybingi!

Inovacijų projekte jūsų komanda turės:

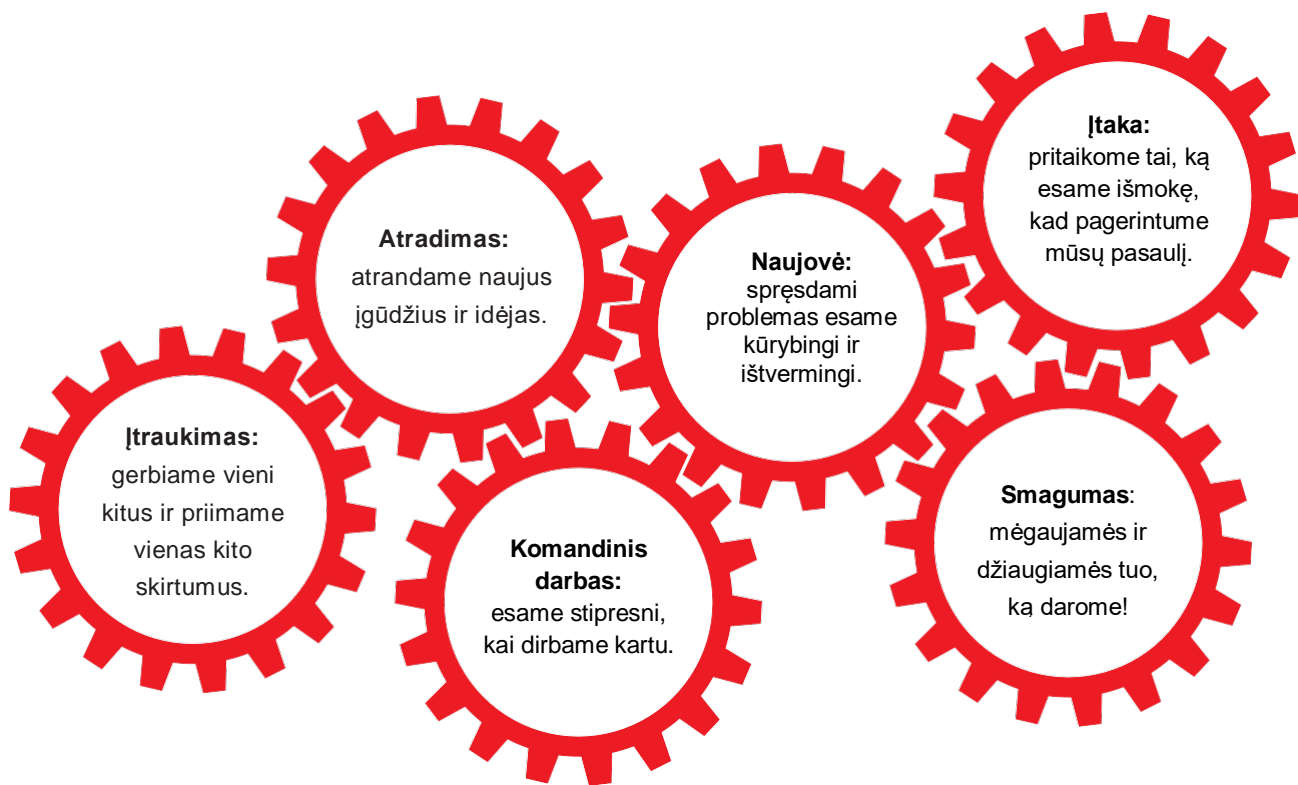
- **Atpažinti** problemą susijusią su pastatu ar viešąja erdve jūsų bendruomenėje.
- **Suprojektuoti** sprendimą.
- **Pasidalinti** savo sprendimu su kitais ir tada jį patobulinti.

Oficialiuose renginiuose jūsų komanda per 5 minutes turės pristatyti savo projektą, įskaitant problemą, sprendimą ir tai, kaip jūs juo pasidalinote.

ROBOTŲ ŽAIDIMAS**PROJEKTAS****PAGRINDINĖS
VERTYBĖS**

Viso sezono metu jūs vadovausitės **FIRST® pagrindinėmis vertybėmis**

Mes išreiškiame *FIRST® Garbingo profesionalumo (Gracious Professionalism®)* ir *Bendradarbiavimo (Coopertition®)* įsitikinimus per pagrindines vertybes:










Sukurkite, programuokite ir pastatykite savo robotą

Konstravimas

Naudokite bet kurias LEGO pagamintas statymo dalis, esančias originalios gamyklinės būsenos.

LEIDŽIAMA	NELEIDŽIAMA
LEGO virvutės ir vamzdeliai gali būti sutrumpinti.	Gamykliniai užtraukiami/stumiami atgal motorai neleidžiami.
Nematomose srityse gali būti naudojami žymekliai	Papildomi/dubliuoti misijų modeliai yra neleidžiami.
<i>PATARIMAS – varžybų metu turėtumėte tikėtis ir būti pasiruošę retiems netobulumams, pavyzdžiui, šviesos pasikeitimams ar iškilimams po kilimėliu</i>	

ĮRANGA			
Privaloma	Įranga	Leidžiamas kiekis	EV3 (taip pat NXT ir RCX atitikmenys)
X	Valdikliai	1 per Rungtynes	
X	Motorai	Bet kokia kombinacija, iš viso, ne daugiau nei 4.	 Medium  Large
	Jutikliai	Neribojama	   
PROGRAMINĖ ĮRANGA			
Galite naudoti bet kurią programinę įrangą, leidžiančią robotui judėti <i>autonomiškai</i> - tai reiškia, kad jis juda savarankiškai.			
Negalima naudoti jokių nuotolinio valdymo pultelių ar jų formų.			

Lauko paruošimas

Jūsų iššūkių rinkinyje yra:

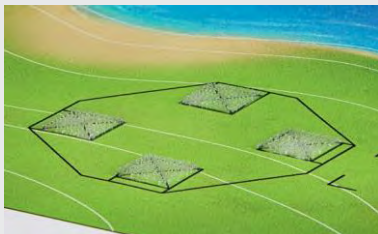
Lauko kilimėlis, misijos modeliai, dvilypis užraktas (Dual Lock) ir baltos LEGO kaladėlės, kurios gali būti naudojamos pastatyti jūsų Inovacijų projekto prototipui.

1. PASTATYKITE MISIJŲ MODELIOUS – Naudokite LEGO elementus iš savo iššūkių rinkinio ir statymo instrukcijas. Numatomas laikas 1 asmeniui = 6 valandos. **Tikslu misijos modelio konstrukcija yra būtina. Dar kartą patikrinkite savo konstrukcijas, ypač kad visos dalys būtų tvirtai sujungtos.**

2. DUAL LOCK IR MISIJŲ MODELIŲ PRITVIRTINIMAS – Sekite instrukcijas, pateiktas kituose puslapiuose.

Dvilypis užraktas (Dual lock) – Savo iššūkių rinkinyje raskite 3M rudus šios medžiagos lakštus. Jis priklijuoja modelius prie kilimėlio, tačiau leidžia juos ir pašalinti.

MODELIŲ PRITVIRTINIMAS – „X“ pažymėti kvadratai rodo, kur sudėti dvigubo užrakto modelius. Naudokite taip, kaip šiame pavyzdyje ir **būkite labai tikslūs.**



1 ŽINGSNIS: lipni pusė žemyn

2 ŽINGSNIS: lipni pusė aukštyn

3 ŽINGSNIS: sulygiuokite, paspauskite žemyn

MODELIO SPAUDIMAS – Spausdami žemyn modelį, spauskite žemiausią jo tvirtą pagrindo struktūrą, o ne sutraiškyskite visą modelį. Kelkite tą vietą, jei reikia atskirti modelį nuo kilimėlio.

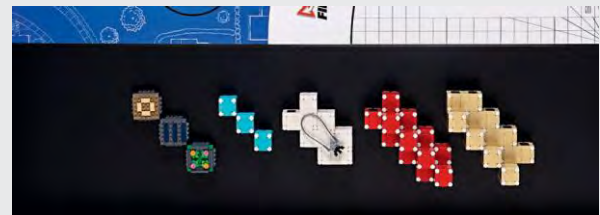
Laisvi modeliai – Padėkite, kaip parodyta čia.



Vienas mėlynas vienetas su plokščiu stogu



Vienas baltas vienetas



Bazėje, išdėstykite taip, kaip jums patinka:

Šikšnosparnis, tvarumo patobulinimai (saulės baterijos, stogo sodas, izoliacija), 14 statybinių vienetų, jūsų struktūra misijai 11.



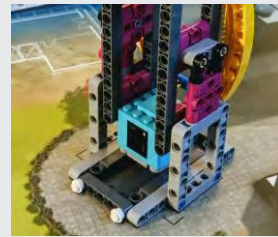
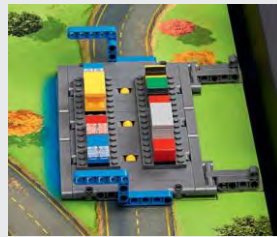
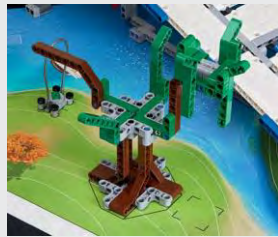
Apžiūros dronas



Šeši tikslumo žetonai

Paprasti pritvirtinti modeliai

Pritvirtinkite ir paruoškite, kaip parodyta čia.



Daugiapakopiai pritvirtinti modeliai

Pritvirtinkite ir paruoškite kaip parodyta čia.

Plieno konstrukcija:

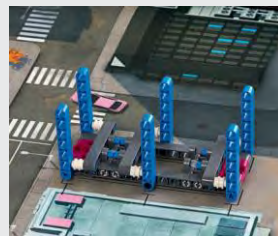


1 žingsnis



2 žingsnis: stumti į rytus

Bandomasis pastatas:



1 žingsnis



2 žingsnis

Kranas:



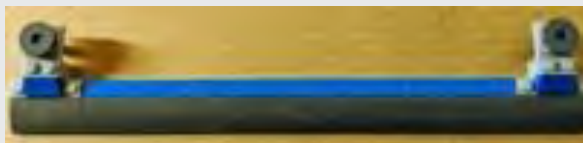
1 žingsnis: užriškite mazgą ties virvelės galu



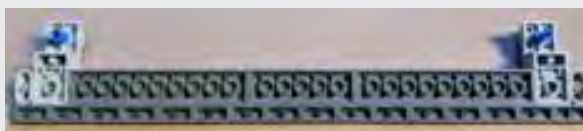
2 žingsnis: užkabinkite mėlyną vienetą ir pakelkite į viršų. Sukite rankenėlę iki viršaus pagal laikrodžio rodyklę

Daugiapakopiai pritvirtinti modeliai (tęsinys)

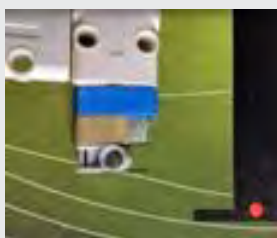
Tiltas:



1 žingsnis: Atsargiai nuimkite tilto jėjimą



1 žingsnis: apačios vaizdas



2 žingsnis: Dar kartą patikrinkite visas dvigubo užrakto vietas



3 žingsnis: Iš naujo įdėkite jėjimą



4 žingsnis: Sureguliuokite dvigubą užraktą, kad kampai būtų ant raudonų taškų



5 žingsnis: Įsitinkite, kad vėliava juda laisvai ir yra nukreipta žemyn



6 žingsnis: Įsitinkite, kad tilto viršus yra ties šiaurine siena ir pakaitine siena (jei ją turite).



7 žingsnis: Naudokite atramines ašis po tilto viršumi, kad jis galėtų išlaikyti sunkų robotą. Pabandykite paeksperimentuoti, kuris ilgis padaro aukščiausią lygį

PATARIMAS - Jei jūsų lauke nėra sienų, tilto palaikymui naudokite knygas.

Inžinieriaus užrašų naudojimas

Inžinieriaus užrašai padės jums per kiekvieną sesiją. Naudokite jį savo mintims, eskizams ir idėjoms dokumentuoti. Tai yra mokymosi įrodymas ir yra puikus šaltinis, kurį reikia naudoti pristatant savo robotų ir inovacijų projekto sprendimą. Taip pat dokumentuokite pagrindines vertybes, kurias, jūsų nuomone, demonstruoja jūsų komanda.

Kiekvienoje sesijoje yra užduočių, išvardytų 1 ir 2 grupėse, serija. Atlikdami užduotis pažymėkite kiekvieną užduotį.

Čia yra keletas idėjų, ką būtų galima užfiksuoti inžinieriaus užrašuose:

- Eskizai
- Projektai
- Užrašai
- Skaičiavimai
- Nuotraukos ir piešiniai
- Procesai
- Mintys
- Kodo paaiškinimai
- Programinės įrangos kūrimas
- Diskusijos

Sekančiuose puslapiuose sužinosite, ko jums reikia norint suprojektuoti, suprogramuoti ir pastatyti savo robotą robotų žaidimui. Taip pat paaiškintos šių metų misijos ir žaidimo taisyklės. Abu šiuos dalykus labai svarbu atidžiai perskaityti ir suprasti.

SESSION 2: The Client

Model Treehouse
Expert AZIZA
Client European Hotel chain
Site Scandinavia

Group 1 tasks

- Review Project Spark 1.
- Discuss the questions below and record your ideas.
- Sketch your solution and label each part of your sketch.
- Create a prototype from the materials provided by your coach.
- Provide a status update to the other group.

Group 2 tasks

- Complete the EV3 Robot Educator tutorial called Straight Move, or the SPIKE Prime lesson Training Camp 1.
- Discuss the question below and record your ideas.
- Provide a status update to the other group.

What is the problem identified in the Project Spark? How does this problem relate to the Challenge? Identify the Mission Model, the Expert, the Client, and the Site.

How would you design a solution to the problem presented? Sketch and label your solution, and then build a prototype*.

How do the Game Rules and field setup impact your strategy in the Robot game?

What skills did you learn? How would these skills apply to your Robot design and the Challenge?

*A prototype is a model of your solution that shows how it will work. You can create a prototype from LEGO bricks and elements, or other items provided by your coach.

SESSION 3: Site Survey

Model Playroom Equipment
Expert JESSICA
Client Towns people
Site NE US

Group 1 tasks

- Complete the EV3 Robot Educator tutorial called Curved Move, or the SPIKE Prime lesson Training Camp 2.
- Discuss the question below and record your ideas.
- Provide a status update to the other group.

Group 2 tasks

- Review Project Spark 2.
- Discuss the questions below and record your ideas.
- Sketch your solution and label each part of your sketch.
- Create a prototype from the materials provided by your coach.
- Provide a status update to the other group.

What skills did you learn? How would these skills apply to your Robot design and the Challenge?

What is the problem identified in the Project Spark? How does this problem relate to the Challenge? Identify the Mission Model, the Expert, the Client, and the Site.

How would you design a solution to the problem presented? Sketch and label your solution, and then build a prototype*.

Fun:
We enjoy and celebrate what we do!

*A prototype is a model of your solution that shows how it will work. You can create a prototype from LEGO bricks and elements, or other items provided by your coach.

Misijos

Žaidimo tikslas yra formuoti jūsų augantį miestą su stabilesniais, gražesniais, naudingesniais, prieinamais ir tvariais pastatais ir konstrukcijomis. Išspręskite realaus pasaulio problemas, kurios yra išreikštos misijomis, kad gautumėte taškus. Taip pat galite pelnyti rezultatą perkeldami naujus vienetus į aikštę. Naujų taškų vertės priklauso nuo jų aukščio ir vietos.

Atsiminkite: kiekvienos oficialios rungtynės trunka dvi su puse minutės. Galbūt neturite laiko atlikti visų misijų, taigi būkite strategiškai dėl to, kurias pasirinksite.

PASTABA: jei jūsų robotas ir visa jo įranga telpa 'mažosios apžiūros zonoje', šio žaidimo pranašumas yra 5 taškai, pridėdami prie kiekvienos misijos, kur jūs surinksite BET KURĮ taškų kiekį. Išimty: 14 misija netaikoma, o 2 misijai papildomai gausite 10, o ne 5.

Misija 1 Pakeltos erdvės (surinkite visus tinkamus)

- jei robotas yra palaikomas tilto: **20**
- Jei viena ar daugiau vėliavų yra aiškiai pakeltos bet kurį atstumą, tai gali padaryti tik robotas: **15 už kiekvieną vėliavą**

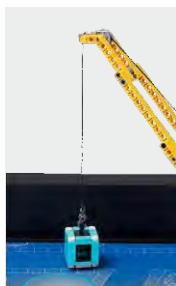
Vėliavos taškus galite gauti tik gavę tiltų taškus. **31 taisyklės leidimas:** yra tikimasiir nieko tokio, kad robotai susidurs bandydami pelnyti vėliavos taškus.

Kai aiškiai tik vienas robotas laiko pakeltą vėliavą, tik tai to roboto balai už tą vėliavą yra skaičiuojami.



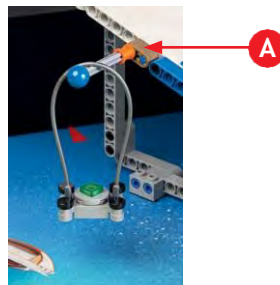
Misija 2 Kranas (surinkite visus tinkamus)

- Jei prikabintas mėlynas vienetas yra
- Aiškiai nuleistas bet kurį atstumą nuo kreipiamosios angos: **20**
 - Nepriklausomas ir palaikomas kito mėlynojo vieneto: **15** ir pirmas aukštas yra visiškai mėlyname apskritime: **15**



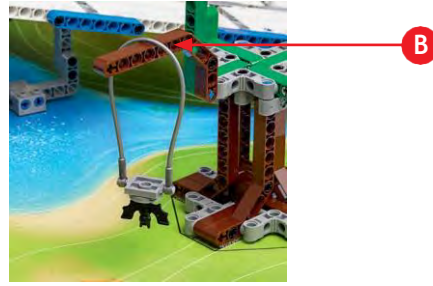
Misija 3 Apžiūros dronas

- Jei apžiūros droną prilaiko ašis (A) ant tilto: **10**



Misija 4 Laukinės gamtos dizainas

→ Jei šikšnosparnį palaiko šaka (B) ant medžio: **10**

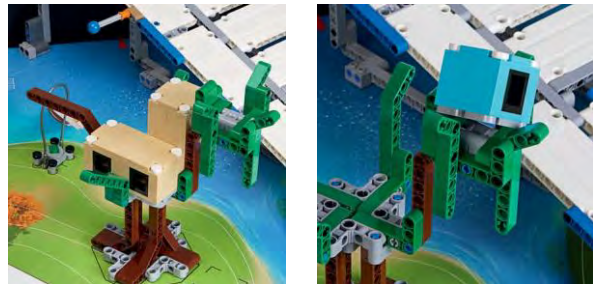


Misija 5 Namelis medyje (surinkite visus tinkamus)

Jei vienetas yra nepriklausomas ir prilaikomas tik medžio

→ Didelių šakų: **10 už kiekvieną**

→ Mažų šakų: **15 už kiekvieną**



Misija 6 Eismo spūstis

→ Jei spūstis panaikinta, jos judančioji dalis yra nepriklausoma, o ją palaiko tik vyriai, kaip parodyta: **10**



Misija 7 Supynės

→ Jei supynės paleistos: **20**

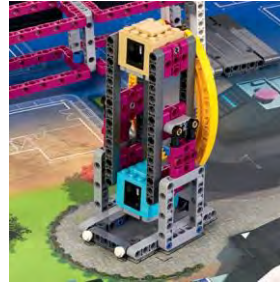


Misija 8 Keltuvas (surinkite visus tinkamus)

Jei lifto judančios dalys yra nepriklausomos ir jas palaiko tik jo vyriai, kaip parodyta, šiose padėtyse

→ Mėlyna kabina žemyn: **15**

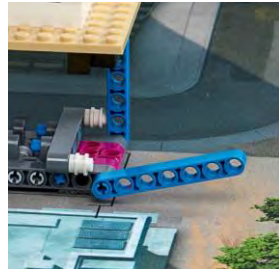
→ Išlaikantis pusiausvyrą: **20**



Misija 9 Saugos koeficientas

→ Jei bandomasis pastatas yra nepriklausomas ir jį palaiko tik mėlynos sijos, o kai kurios sijos buvo išmuštos bent įpusėjus:

10 už kiekvieną siją



Misija 10 Plieno konstrukcijos

→ Jei plieno konstrukcija stovi ir yra nepriklausoma, ir ją palaiko tik vyriai, kaip parodyta: **20**



Misija 11 Novatoriška architektūra (pelnykite vieną arba kitą rezultatą)

Jei yra komandos sukurta struktūra, aiškiai didesnė už mėlyną pastato bloką, kuris pastatytas tik iš jūsų baltų LEGO kaladėlių

→ Visiškai bet kuriame apskritime: **15**

→ Iš dallies bet kuriame apskritime: **10**

Parodyta atsitiktinė struktūra. Suprojektuokite ir pastatykite savo struktūrą prieš varžydamiesi, tada atsineškite į kiekvienas rungtynes. Nestatykite per rungtynes.

11 misijos struktūrą reikia sukurti tik iš 10 maišelio elementų. Tai gali būti raudoni ir pilki elementai. Nereikia naudoti visų 10 maišelio elementų.



Misija 12 Projektuok ir statyk (Skirkite laiko, kad suprastumėte taškų pavyzdžius)

→ VIETA - Jei yra kokių nors apskritimų, turinčių bent vieną spalvą atitinkantį vieneta, esantį visiškai padėtą ant kilimėlio: **10 kiekvienas apskritimas**

(Pastaba: mėlynas apskritimas nėra 12 misijos dalis).

→ AUKŠTIS - Jei bent iš dallies kiekviename apskritime yra nepriklausomų krūvelių, pridėkite visus jų aukščius: **5 kiekvienas aukštas**

(Pastaba: krūvelė yra vienas ar daugiau statybinių vienetų, kurių pirmas aukštas yra lygiai ir plokščiai padėtas ant kilimėlio ir kiti aukštai lygiai ir plokščiai padėti ant apatinių aukštų).



Spalvos = neatitinka
Šviesiai ruda krūvelė = 2 aukštai
Balta krūvelė = 1 aukštas
Pavaizduota 15 taškų



Spalvos = neatitinka
Sujungtos krūv. = 4a.
Pavaizduota 20 taškų



Spalvos = raudona
Raudona krūv. = 2 a.
Kitos krūv. = 4 a.
Pavaizduota 40 taškų

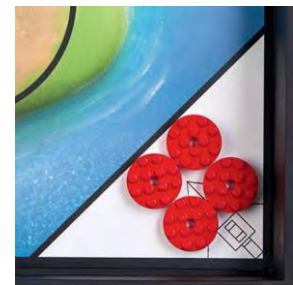
Misija 13 Tvarumo patobulinimai (skaičiuojamas tik vienas už krūvelę)

→ Jei atnaujinimas (saulės baterijos, stogo sodas, izoliacija) yra nepriklausomas ir jį palaiko tik krūvelė, kuri bent iš dalies yra bet kuriame apskritime: **10 kiekvienas atnaujinimas**



Misija 14 Tikslumas (skaičiuojami tik vieni taškai)

→ Jei lauke liekančių tikslumo žetonų yra 6: **60 / 5: 45 / 4: 30 / 3: 20 / 2: 10 / 1: 5**



Robotų žaidimo taisyklės

Apibrėžimai

– Štai ką reikėtų žinoti ir ko tikėtis, bei kaip pasiruošti rungtynėms.

01. ROBOTAS – Tai jūsų LEGO MINDSTORMS arba SPIKE prime **valdiklis** ir **visa įranga, kurią jūs sujungėte su juo rankomis**, ir kuri **negali būti atskirta nuo jo, išskyrus rankų pagalbą**.

02. ĮRANGA – Tai yra viskas, ką **jūs atsinešate** į rungtynes veikelai, susijusiai su misija, įskaitant robotą.

03. RUNGTYNĖS – Kai dvi komandos žaidžia viena prieš kitą ant dviejų laukų, pastatytų vienas kito atžvilgiu šiaurės kryptimi. Jūsų robotas paleidžiamas vieną ar kelis kartus iš paleidimo zonos ir per 2,5 minutes bando atlikti kuo daugiau misijų.

04. LAUKAS – Apima bazę, lauko kilimėlį, misijos modelius ir visa kita, kas apima vidines šoninių sienų dalis.

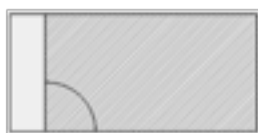
05. MISIJOS MODELIS – Bet kokie LEGO objektai jau esantys lauke, kai jūs ten patenkate.

06. PALEIDIMO ZONA – Tai yra kilimėlio vidinis ketvirčio apskritimo plotas ir juodos linijos, kurios jį sudaro. Zona apima pietinę sieną, bet ne toliau. Tai neapima baltosios rėmėjų logotipų juostos.

07. BAZĖ – Stalo paviršius į vakarus nuo lauko kilimėlio, apimantis jo kraštinių sienas.



Laukas



Kilimėlis



Bazė



Didelė apžiūros zona



Maža apžiūros zona



Paleidimo zona

08. – PALEIDIMAS – Kai tik jūs baigiate tvarkyti robotą ir priverčiate jį JUDĖTI.

09. PERTRAUKIMAS – Kai jūs sąveikaujate su robotu po paleidimo.

10. TIKSLUMO ŽETONAI – Tai yra šeši raudoni diskai lauke, kurie jau yra verti taškų, kai prasideda rungtynės. Pertraukus robotą, prieš jam atsiduriant bazėje, teisėjas juos atima.

11. TRANSPORTAVIMAS IR TRANSPORTUOJAMAS DAIKTAS – Kai kažkas tikslingai/strategiškai yra

→ paimama iš vietos, ir/arba

→ perkeliama į kitą vietą, ir/arba

→ yra paleidžiama naujoje vietoje,

tai vadinama Transportavimu ir Transportuojamu daiktu. Kai objektas akivaizdžiai daugiau neliečia to, kas jį gabeno, transportavimas bus baigtas, o objektas nebebus transportuojamu daiktu.

Rungtynių taisyklės

Atminkite, kad turite bent tris oficialius turus, todėl nepadinkite, jei kažkas nutiks ne taip. Jūsų geriausias rezultatas bus tas, kuris bus įskaičiuotas.

Atsineškite į rungtynes	Palikite pasiruošimo zonoje
Visa jūsų dalyvaujanti komanda (iki 10), įskaitant du paskirtus technikus.	Visi kiti elektroniniai elementai
Jūsų robotas (tik vienas, jei turite daugiau nei vieną) ir visa jo įranga, įskaitant:	Papildomi robotai
VIENAS valdiklio maitinimo blokas arba ŠEŠIOS AA baterijos	Papildomi valdikliai
LEGO laidai ir keitiklio laidai, jei yra reikalingi	

12. Tikimasi, kad komandos, treneriai, teisėjai ir visi kiti visada seks FIRST® pagrindinių vertybių pavyzdžiu.

13. Bet kokie nuotoliniai valdymai arba apsikeitimai duomenimis su robotais (įskaitant „Bluetooth“ ryšį) varžybų zonoje yra nelegalūs.

14. Robotą saugiai galite liesti tik ruošdamiesi paleisti arba kai jis visiškai yra bazėje.

15. Plona linija aplink bet kurią balų sritį laikoma tos srities dalimi.

16. ABEJONĖS NAUDA – Jei teisėjas jaučia, jog dėl kažko "sunku priimti sprendimą", ir niekas negali svaraus teksto jokia konkrečia linkme, jūs gaunate Abejonės naudą. Ši geranoriška išlyga neturi būti naudojama kaip strategija.

17. Oficialūs robotų žaidimų atnaujinimai nepaiso misijų ir lauko sąrankos. Misijos ir lauko nustatymas nepaiso taisyklių. Vietinis vyriausiasis teisėjas priims galutinius sprendimus po rungtynių, jei to prireiks.

Prieš paleidžiant rungtynių laikmatį

18. Atėję prie lauko, jūs turite bent minutę pasiruošti. Tik per šį laiką jūs taip pat galite paprašyti teisėjo įsitikinti, kad misijos modeliai ar nustatymai yra tikslūs ir/arba sukalibruoti šviesos/spalvų jutiklius bet kur, kur pageidaujate.

19. Parodykite teisėjui, kad visa jūsų įranga telpa didelėje arba mažoje apžiūros zonoje (jūsų pasirinkimas), po įsivaizduojamomis lubomis, kurių aukštis yra 30,5 cm. Jei robotas tinka mažosios inspekcijos zonai, jūs gaunate pranašumą žaidimo metu. Mažosios zonos pranašumas yra 5 taškai, pridėdami prie kiekvienos misijos, kur gaunate BET KOKĮ taškų kiekį. Išimtyt: tai netaikoma 14 misijai, o 2 misijai pridėdate 10, o ne 5 taškus.

20. Vienu metu tik du komandos nariai, vadinami Technikais, gali dalyvauti prie varžybų lauko, bet jie paskui jie gali pasikeisti. Likę komandos nariai turi stovėti nuošaliai, kaip nurodyta varžybų organizatorių, nebent prireiktų pagalbos tikro avarinio remontui rungtynių metu.

Per rungtynes

21. Paleidimo seka

PASIRUOŠIMO SITUACIJA: Jūsų robotas ir viskas, kas yra bazėje, parengta judėjimui ar naudojimui, yra sudėliota pagal jūsų poreikius ir yra **visiškai bazėje** bei neviršija 30.5 cm aukščio.

→ Kai teisėjas pamatys, kad niekas lauke nejuda ar nėra tvarkomi, jis / ji pradės pirmojo starto atgalinį skaičiavimą.

→ Rungtynių pradžia yra nešališkas laiko skaičiavimas, todėl tikslus paleidimo laikas yra paskutinio žodžio/garso atvirkštiniame skaičiavime, tokiu, kaip „Pasiruošiam, PRADEDAM!“ arba „PYYYYP!“, pradžia.

22. Nelieskite jokios lauko dalies, kuri nėra **visiškai** bazėje, išskyrus paleidimo atvejus.

– Išskirtis: Jei įranga netyčia sugadina robotą, galite jį nedelsdami pasiimti iš bet kurios vietos.

23. Niekada neimkite nieko, išskyrus robotą, kad jis pajudėtų iš bazės paleidimo metu.

– Išskirtis: Jei kažkas netyčia išlenda iš bazės, galite tai pasiimti.

24. Viskas, kas paveikiama roboto ar iškeliamą visiškai už paleidimo zonos ribų, **lieka taip kai yra**, nebent robotas tai pakeis.

25. Neišardykite misijos modelių, nebent misijos įvykdymas to reikalauja.

26. Saugokite bazėje visą savo įrangą ir viską, ką robotas atsineša į bazę.

27. **PERTRAUKIMAS** – Jei **pertraukiate** robotą, jūs privalote jį nedelsiant sustabdyti, tuomet ramiai pakelkite jį paleidimui iš naujo.

Kur robotas buvo pertrauktas?

→ **Visiškai** bazėje: Ne problema.

→ **Iš dalies** bazėje: Prarandate tikslumo žetoną

28. **PERTRAUKIMAS SU TRANSPORTUOJAMU DAIKTU** – Jei pertraukiate robotą su transportuojamu daiktu, kas nutinka tam daiktui, priklauso nuo roboto sustojimo ir daikto paėmimo vietos.

Kur buvo transportuojamas daiktas paimtas?

→ **Visiškai** paleidimo erdvėje: Pasilikite

→ **Iš dalies** paleidimo erdvėje: Pasiima teisėjas

Kur buvo transportuojamas daiktas pertrauktas?

→ **Visiškai** bazėje: Pasilikite.

→ **Iš dalies** bazėje: Pasiima teisėjas

29. **PAMESTI TRANSPORTUOJAMI DAIKTAI**– Jei nepertraukiamas robotas pameta transportuojamą daiktą, palikite tą daiktą.

Kur buvo pamestas transportuojamas daiktas?

→ **Visiškai** bazėje: Pasilikite.

→ **Iš dalies** bazėje: Palikite kaip yra

30. **TRUKDYMAS** – Nedarykite neigiamos įtakos kitai komandai prie stalo, išskyrus tuos atvejus, kai tai leidžiama misijos aprašyme. Jei jūs, jūsų komandos nariai ar jūsų robotas neleidžia kitai komandai įvykdyti misijos, teisėjas paskirs jiems tos misijos taškus.

31. LAUKO PAŽEIDIMAS – Jei robotas atskiria dvigubą užraktą arba sulaužo misijos modelį ir akivaizdžiai gauna naudos iš žalos, už tokias misijas negausite balų.

Rungtynių pabaiga

32. Pasibaigus rungtynėms viskas turi būti išsaugota taip, kaip yra.

→ Jei jūsų robotas vis dar juda, sustabdykite jį tuojau pat ir palikite savo vietoje. (Pokyčiai po pabaigos neskaičiuojami.)

→ Po to atiduokite viską, kol teisėjas duos leidimą iš naujo nustatyti lauką.

Atminkite šiuos du specialiuosius apibrėžimus, kai skaitote misijų įvertinimo reikalavimus:

33. NEPRIKLAUSOMAS – robotas neliečia jokios kitos įrangos.

34. PALAIKOMAS – robotas 100% savo svorio išlaiko ir nenukrenta dėl kitos įrangos.

Taškų skaičiavimas

35. Vertinama tik galutinė (rungtynių pabaigos) jūsų lauko būklė.

36. Teisėjas aptaria, kas atsitiko, ir apžiūri lauką ir visas misijas iš eilės kartu su jumis.

→ Jei komanda ir teisėjas susitaria, komandos narys pasirašo rezultatų lentelę ir ji yra galutinė.

→ Jei komanda ir teisėjas nesutaria, vyriausiasis teisėjas priima galutinį sprendimą.

37. Įskaičiuojamas tik **geriausias** komandos rezultatas iš įprastų rungtynių. Bet kurios atkrintamosios varžybos yra skirtos tik linksmybėms.

38. Lygiosios išsprendžiamos lyginant 2, tada 3 geriausias rezultatus. Jei vis tiek nesusitarta, turnyro organizatoriai nusprendžia, ką daryti.

Susipažinkite su specialistais!



AZIZA

Statybos inžinierė, architektė

Patirtis: Pritaikyti pastatus aplinkai

Tvarių pastatų ir viešųjų vietų kūrimas

Tikslai: Padėti žmonėms mėgautis gamtos grožiu



JESSICA

Architektė

Patirtis: Ligoninių projektavimas ir statyba

Tikslai: Padaryti visiems prieinamus ir funkcionalius pastatus ir viešąsias erdves, pažvelgiant į pasaulį skirtingų gebėjimų žmonių akimis



WEI

Statybos inžinierius, aplinkos inžinierius

Patirtis: Projektuoti pastatų apdangą, kuri leistų tinkamai praleisti orą, šilumą ir drėgmę

Tikslai: Kurti energiją taupančius pastatus, kurie žmonėms būtų patogūs



LELLI

Statybos inžinierė, profesorė

Patirtis: Projektuoti pastatus ir statinius taip, kad jie būtų atsparūs žemės drebėjimams

Tikslai: Užtikrinti, kad žmonės ir daiktai išgyvens žemės drebėjimus, išbandant konstrukcijas ir apžiūrint, kaip padaroma seisminė žala

Projekto kibirkštis 1

Vieta: Sapmi regionas Skandinavijoje

Lokacija: 50 km į pietus nuo Poliarinio rato

Sąlygos: Švelnios kalvos, storas miškas.
Ekstremalūs orai nuo - 16 °C iki 3 °C, sninga iki 225 dienų per metus.

Užsakovas: Europos viešbučių tinklas

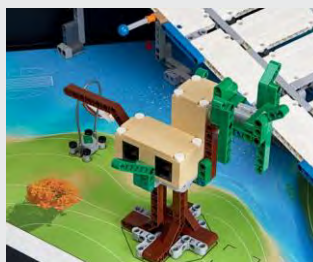
Poreikiai: Naujas viešbutis

Tikslai: Svečiai jaučiasi kaip miško dalis jaukiai būdami namų aplinkoje.
Išlaikyti vaizdus ir netrukdyti aplinkai.



Žaidimas

Misija Namelis medyje parodo, kaip architektai išsprendė miško viešbučio problemą. Jų sprendimas buvo medinių namelių serija, kuri, atrodo, kad plūduriuoja ore.



Projekto kibirkštis 2

Vieta: Šiaurės rytų JAV

Sąlygos: Plokščia žemė su keliais kalnais. Lengva prieiga žmonėms, medžiagoms ir įrangai

Užsakovas: Townspeople

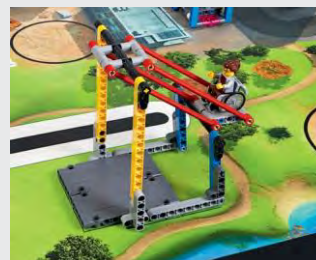
Poreikiai: Perprojektuoti ir atnaujinti seną žaidimų aikštelę

Tikslai: Žaidimų aikštelės įranga, kuria gali naudotis visi



Žaidimas

Misija Sūpynės tiksliai parodo, kaip architektai ir inžinieriai išsprendė šią problemą: sūpynės, pastatytos tik neįgaliojo vežimėliui!



Projekto kibirkštis 3

Vieta: Valparaíso regionas Čilės pakrantėje.

Sąlygos: Įkalnė, kranto plotas, sunki prieiga statybininkams. Vietovė linkusi į žemės drebėjimus.

Užsakovas: Namų pirkėjai Čilės pakrantėje

Poreikiai: Įperkamas būstas, kurį galima pastatyti greitai.

Tikslai: Energiją taupantys namai, atitinkantys vietos statybų Kodeksus dėl žemės drebėjimo saugumo.



Žaidimas

Misija Statybiniai vienetai rodo puikų būdą greitai pastatyti namus. Modulinė konstrukcija yra būdas gamykloje sukurti pastato dalis, kurias galima greitai surinkti statybvietyje.



Projekto kibirkštis 4

Vieta: Vidurio vakarų JAV

Sąlygos: Daugiausia plokščia prerijų žemė su daugybe ežerų, upių ir upelių.

Užsakovas: Valstybinis transporto departamentas

Poreikiai: Apžiūrėti apie 20 000 kelių tiltų.

Tikslai: Atlikti patikrinimus greitai ir saugiai, kad būtų kuo mažiau išlaidų.



Žaidimas

Misija Apžiūros dronas atskleidžia nebrangų būdą patikrinti tiltus ir kitas aukštas konstrukcijas. Dronai gali skraidyti valandas ir siųsti išsamias nuotraukas ir net 3D nuskaitymus.



SESIJA 1:

Architektas

Grupės 1 užduotys

- Peržiūrėkite iššūkį.
- Užsirašykite priskirtą (-us) Misijos modelio (-ų) pavadinimą (-us) ir numerį (-ius).
- Pastatykite priskirtą (-us) modelį (-ius) vadovaudamiesi konstravimo instrukcijomis.
- Padėkite pabaigtus modelius ant lauko kilimėlio.
- Pateikite eigos atnaujinimą kitai grupei.

Grupės 2 užduotys

- Peržiūrėkite iššūkį.
- Užsirašykite priskirtą (-us) Misijos modelio (-ų) pavadinimą (-us) ir numerį (-ius).
- Pastatykite priskirtą (-us) modelį (-ius) vadovaudamiesi konstravimo instrukcijomis.
- Padėkite pabaigtus modelius ant lauko kilimėlio.
- Pateikite eigos atnaujinimą kitai grupei.

Kas jums pasirodė įdomiausia iššūkyje?
Su kokiomis kliūtimis galite susidurti lauke?
Ką jūs jau žinote apie iššūkio temą?
Koks yra tavo mėgstamiausias misijos modelis? Kodėl? Kokias realaus pasaulio problemas galima pademonstruoti naudojant šį modelį?



SESIJA 9: Patikrinimas

Ar jums sekėsi šioje misijoje? Kokius pakeitimus atlikote dizaine ir programoje?

Kokios misijos yra išdėstytos šalia viena kitos lauke? Kurios misijos turi panašių elementų?

Išvardykite priemones, kurių jums prireiks, norint padaryti pristatymą.

Ką dar reikia padaryti norint pabaigti savo pristatymą?

Projekto pristatymas

- Problema
- Tyrimas
- Sprendimas
- Kūrimo procesas
- Naujumas
- Pagrindinės vertybės
- Prototipas

Grupės 1 užduotys

- Apsibrėžkite savo žaidimo strategiją.
- Sukurkite ir išbandykite savo sprendimą Krano misijai.
- Jei turite laiko, pasirinkite kitą misiją, kad galėtumėte sugalvoti sprendimą ir išbandyti,
- Aptarkite žemiau esančius klausimus ir užrašykite savo idėjas.
- Pateikite eigos atnaujinimą kitai grupei

Grupės 2 užduotys

- Nuspręskite, kaip jūsų komanda pateiks jūsų galutinį inovacijų projektą. Galite sukurti skaidrią demonstraciją, plakatą arba naudoti kitą metodą. (Kreipkitės pagalbos į trenerį.)
- Įsigykite reikalingų priemonių ir pradėkite daryti pristatymą.
- Į projekto pristatymą būtinai įtraukite savo problemą, sprendimą ir suvaržymus.
- Pateikite eigos atnaujinimą kitai grupei. Būtinai praneškite jiems ką reikia padaryti norint baigti pristatymą.



SESIJA 10: Renovacija

Išvardykite priemones, kurių jums prireiks, norint padaryti pristatymą.

Ką dar reikia padaryti norint pabaigti savo pristatymą?

Kurias misijas būtų galima sugrupuoti, kad gautumėte daugiausiai taškų?

Kokia jūsų žaidimo strategija? Kiek misijų bandysite įvykdyti renginyje?

Robotų pristatymas

- Problema
- Tyrimas
- Sprendimas
- Kūrimo procesas
- Naujumas
- Pagrindinės vertybės
- Prototipas

Grupės 1 užduotys

- Nuspręskite, ką dar reikia padaryti norint baigti savo galutinį inovacijų projekto pristatymą. Prieš pradėdami, būtinai pasitarkite su kita grupe.
- Įsigykite reikalingų priemonių ir pradėkite daryti pristatymą.
- Pateikite eigos atnaujinimą kitai grupei, kad kartu galėtumėte pabaigti bet kokius pristatymo patobulinimo elementus.

Grupės 2 užduotys

- Jei turite laiko, ir toliau kurkite sprendimą kiekvienai misijai.
- Apsibrėžkite savo žaidimo strategiją.
- Nupieškite kelią, kaip judės jūsų robotas.
- Aptarkite žemiau esančius klausimus ir užrašykite savo idėjas.
- Užrašykite, kurią (-ias) misiją (-es) išbandysite varžybose.
- Dirbkite kaip komanda, kad pasiruoštumėte galutiniams pristatymams.

Priedas

Teisėjų klausimų pavyzdžiai

INOVACIJŲ PROJEKTO PAVYZDŽIAI	Atradimas	<ul style="list-style-type: none">• Kokią problemą spręsti pasirinko jūsų komanda?• Kokius šaltinius naudojote?• Ar pritaikėte esamą sprendimą ar sukūrėte savo sprendimą?• Ar pasitarėte su ekspertu, kad išspręstumėte problemą?
	Naujumas	<ul style="list-style-type: none">• Kuo jūsų sprendimas originalus ir naujoviškas?• Ar patobulinate kažkieno kito sprendimą?• Kaip jūs sukūrėte ir išbandėte savo idėją?• Kaip jūs įvertinote savo sprendimą ir patobulinate jį??
	Bendravimas	<ul style="list-style-type: none">• Kaip jūsų sprendimas padėtų kitiems?• Su kuo jūs pasidalinote savo sprendimu?• Kaip jūsų sprendimas padėtų pasauliui?• Kaip jūsų komanda dirbo kartu kurdamą pristatymą?
ROBOTŲ DIZAINO PAVYZDŽIAI	Atradimas	<ul style="list-style-type: none">• Kaip išbandėte savo roboto dizainą?• Apibūdinkite savo programas. Ar jos dirbo nuosekliai?• Kaip jūs įvertinote savo roboto dizainą?• Kokias pažangias programavimo koncepcijas naudojote?
	Naujumas	<ul style="list-style-type: none">• Ar jūsų roboto dizainas yra originalus, ar kūrėte jį iš kažko, kas jau egzistuoja?• Ar jūsų programos yra unikalios, ar kūrėte jas iš kažkokių esamų?• Kokia yra jūsų žaidimo misijų sprendimo strategija?• Kuo naujoviška jūsų roboto konstrukcija?
	Bendravimas	<ul style="list-style-type: none">• Kaip jūsų komanda bendradarbiavo kuriant robotą?• Kaip jūsų komanda dirbo kartu išbandydama robotą?• Kaip visa komanda kūrė programas?• Kaip jūs, kaip komanda, nusprendėte žaidimo strategiją?
PAGRINDINIŲ VERTYBIŲ PAVYZDŽIAI	Atradimas	<ul style="list-style-type: none">• Kaip kiekvienas asmuo dalyvavo kiekvienoje iššūkio dalyje?• Kaip jūs ištyrėte ir pritaikėte pagrindines vertybes?• Kaip jūsų komanda išplėsi pagrindines vertybes ir dalyvavimą po šio sezono?
	Naujumas	<ul style="list-style-type: none">• Kaip jūs panaudojote pagrindines vertybes įveikdami iššūkius?• Kiek nepriklausoma buvo jūsų komanda?• Kiek naudojotės trenerio pagalba?• Kokia jūsų komandos tapatybė?
	Bendravimas	<ul style="list-style-type: none">• Kaip jūs pademonstravote pagarbą ir įtraukimą į savo komandą ir už jos ribų?• Kaip išmokote bendradarbiauti, būti sąžiningais ir nuoširdžiais savo komandoje ir už jos ribų?

Priedas

Mokyklos renginio teisėjavimo rubrika

Ši teisėjavimo rubrika naudojama mokyklos organizuojuose renginiuose.

Komandos numeris _____ Komandos pavadinimas _____

	Pradedantieji	Įvykdę	Pavyzdingi (Įvykdę + sekantis)	
PROJEKTAS	Atradinimas	Ribotas problemos ir jos sprendimo vystymas. Šaltinių ar ekspertų nenustatyta.	Pritaikytas esamas sprendimas ir aiški problema. Nustatyti inovacijų projektų idėjų šaltiniai.	Gerai apibrėžta problema ir unikalus sprendimas. Naudojo įvairius šaltinius, įskaitant ekspertą.
	Naujumas	Nustatytas sprendimas jau yra. Ribotas idėjos išbandymas ir plėtojimas.	Sukurtas originalus ir naujasis sprendimas. Sukūrė, išbandė ir patobulino savo idėją.	Gerai apibrėžtas bandymas ir sprendimo vertinimas. Rezultatai buvo naudojami jų idėjai pagerinti.
	Bendravimas	Pristatymas ne visada vyksta gerai. Neaišku, kaip sprendimas padėtų kitiems.	Kūrybingas ir įtraukiantis komandos pristatymas. Parodė, kaip sprendimas padės kitiems.	Bendras pristatymas su ekspertais. Parodė, kaip sprendimas padėtų pasauliui.
ROBOTŲ DIZAINAS	Atradinimas	Ribotas roboto projektavimo bandymas. Pagrindinės programos veikė nenuosekliai.	Aiškus roboto dizaino išbandymas. Efektyvus pagrindinių programų naudojimas.	Gerai apibrėžtas roboto dizaino testavimas ir įvertinimas. Efektyvus pažangių programų naudojimas.
	Naujumas	Dizainas, programos ir strategija yra neoriginalūs ir nebuvo patobulinti ar pakeistiti.	Pakeistass ar patobulintas roboto dizainas ar programos. Aiški žaidimo misijų sprendimo strategija.	Naujoviškas robotų dizainas ir programos. Gerai apibrėžta žaidimo misijų sprendimo strategija.
	Bendravimas	Ribotas supratimas apie robotų dizainą. Neaiški ar robotas žaidimo strategija.	Aiškus supratimas apie robotų dizainą. Aiški strategija 1–2 žaidimų misijoms.	Aiškus supratimas apie robotų dizainą ir testavimo procesą. Aiški strategija daugumai / visų žaidimų misijoms.
PAGRINDINĖS VERTYBĖS	Atradinimas	Dalyvavo kai kurie komandos nariai. Komanda tik pradeda tyrinėti pagrindines vertybes.	Visos komandos dalyvavimas visame iššūkyje. Aiškus pagrindinių vertybių tyrinėjimas.	Dalyvavimas apima ne tik komandą ir sezoną. Pagrindinių vertybių taikymas sezono metu ir už jo ribų.
	Naujumas	Mažai naudojamoms pagrindinėms vertybėms norint įveikti iššūkius, Ribotas komandos savarankiškumas, daug trenerių pagalbos.	Naudojo keletą pagrindinių vertybių, kad įveiktų iššūkius. Savarankiška komanda su minimaliais trenerio nurodymais.	Taikė visas pagrindines vertybes, kad įveiktų iššūkius. Sukurtas komandos identitetas ir savarankiškumas.
	Bendravimas	Naudojama pagarba ir įtraukimas. Sąžiningumo, vientisumo ir bendradarbiavimo vystimas.	Parodyta pagarba ir įtraukimas į komandą. Sąžiningumo, vientisumo ir bendradarbiavimo supratimas.	Parodytas įtraukimas ir pagarba už komandos ribų. Parodytas bendradarbiavimas, teisingumas ir vientisumas.

PRIEDAS

- **Architektūra** – pastatų, konstrukcijų ir erdvių planavimo, projektavimo ir statymo menas ir mokslas
- **Inžinerija** – matematikos, gamtos mokslų ir technologijų panaudojimas kuriant produktus ir sistemas, gerinančius pasaulį
- **Vitruvijus** – vienas pirmųjų architektų, sukūręs sistemingą požiūrį į dizainą - patarė, kad pastatų projektai turėtų siekti stiprybės, naudingumo ir grožio
- **Pastatas** – žmogaus sukurta struktūra su stogu ir sienomis, skirta žmonėms gyventi, dirbti ar žaisti
- **Struktūra** – sujungtų dalių sistema, naudojama atlaikyti svorį ar krovinį, kuris nėra skirtas nuolatiniam žmonių naudojimui
- **Viešoji erdvė** – plotas ar vieta, kuri yra atvira ir prieinama visiems žmonėms
Pavyzdžiui: aikštės, skverai ir parkai bei jungiamosios erdvės, kaip šaligatviai ir gatvės
- **Teritorijos tyrimas** – geriausiai prie pastato ar statinio prieinamos vietos parinkimo ir kūrimo procesas
Galimi veiksniai: topografija, žemės paviršiaus formos, drenažas, poveikis bendruomenei ir aplinkai
- **Infrastruktūra** – pagrindinės paslaugos, kurios aprūpina vietą modernia įranga, reikalinga jos visuomenei funkcionuoti
Pavyzdžiui: keliai, tiltai, tuneliai, vandens keliai, vanduo ir kanalizacija; elektros tinklai ir telekomunikacijos (įskaitant internetą)
- **Moduliniai pastatai** – projektavimo ir konstravimo procesas, kuris apima pastato sekcijų sukūrimą atokiau nuo statybvietsės, o vėliau pagamintų sekcijų pristatymą į vietą nuolatinėms statyboms
- **Patikros dronas** – mažas nuotoliniu būdu valdomą nepilotuojamas orlaivis, kuris gali būti naudojamas tiltams ir infrastruktūrai apžiūrėti naudojant aukštos raiškos kameras ir kitus jutiklius; gali būti pigesnė ir saugesnė alternatyva atlikti kai kuriuos patikrinimus
- **Namelis medyje** – statinys ar pastatas, pastatytas greta medžio ar medžių arba tarp jų; gali būti sukurtas žaidimams ar laisvalaikiui arba suteikia žmonėms autentiškesnių įspūdžių, lankantis miško vietose, siekiant „ekologinio turizmo“.
- **Prieinamumas (architektūroje)** – bandymas užtikrinti, kad pastatų projektavimas ir statyba atitiktų potencialių naudotojų poreikius, ypač pabrėžiant, kad būtų tenkinami įvairių fizinių, pažintinių, emocinių ir sveikatos gebėjimų žmonių keliami reikalavimai
- **Architektas** - pastatų ir konstrukcijų projektavimo, statybos, meno ir mokslo specialistas; architektai nusprendžia, kaip atrodys pastatai
Galimi veiksniai: kliento poreikiai, energijos ir išlaidų efektyvus panaudojimas, stiprumas ir tvirtumas
- **Užsakovas** – klientas ar vartotojas, kuriam suprojektuotas ir pastatytas pastatas ar konstrukcija
- **Inžinierius statybininkas (civilinė inžinerija)** – specialistas, kuriantis ir statantis viešosios ir privačios infrastruktūros projektus
Pavyzdžiui: keliuos, pastatus, oro uostus, tuneliuos, užtvankas, tiltuos ir vandens tiekimos bei nuotekų valyimos sistemas
- **Statybos inžinierius** – specialistas, kuris naudojami matematikos, mokslo ir inžinerijos principais, norėdami įsitikinti, kad įvairios jėgos nepažeis ir nesunaikins pastato ar konstrukcijos
- **Aplinkos inžinierius** – specialistas, saugantis žmones nuo neigiamo aplinkos poveikio
Pavyzdžiui: bando sumažinti oro ir vandens taršą, pagerinti atliekų perdirbimą ir šalinimą ir rūpinasi bendra visuomenės sveikata

